

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000295453 A

(43) Date of publication of application: 20.10.00

(51) Int. Cl

**H04N 1/387**  
**G06T 1/00**

(21) Application number: 11097039

(22) Date of filing: 02.04.99

(71) Applicant: CANON INC

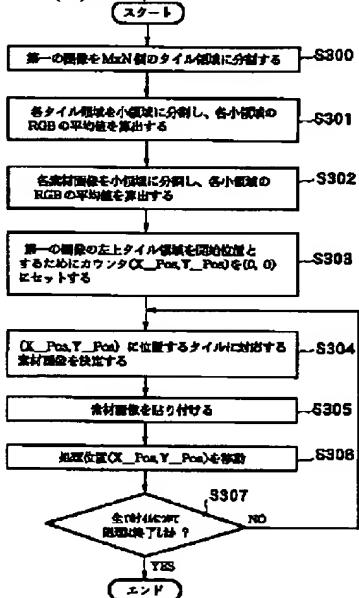
(72) Inventor: ENOKIDA MIYUKI

**(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING  
IMAGE AND STORAGE MEDIUM**
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate a mosaic image intended by a user by preventing the generation of a unintended texture in the case of generating the mosaic image.

**SOLUTION:** In this method and a device for processing an image for forming a mosaic image by combining plural material images, in this case, a first image to be the base of the mosaic image is divided into plural tile areas (S300), each tile area is further divided into plural small areas (S301), the material image is divided into plural small areas (S302), the average values of RGB in the respective small areas of the first image and the material image are found, the differences of these average values is calculated by weighting corresponding to the small area to be regarded important instructed by the user (S304) and corresponding to the result of that calculation, the

material image to be stuck to each area of the first image is selected.

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**


(51) Int.Cl. 7  
H04N 1/387  
G06T 1/00

識別記号

F I  
H04N 1/387  
G06F 15/66

マークコード (参考)  
5B057  
A 5C076

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全10頁)

(21)出願番号

特願平11-97039

(22)出願日

平成11年4月2日(1999.4.2)

(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 榎田 幸  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

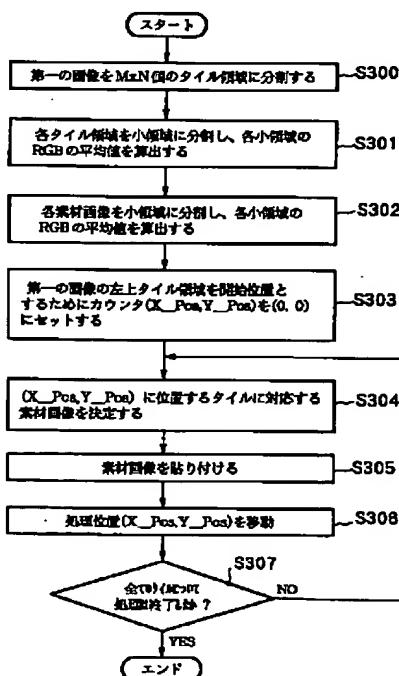
(74)代理人 100076428  
弁理士 大塚 康徳 (外2名)  
Fターム(参考) 5B057 BA23 CA01 CB01 CC02 CE08  
DA06 DC25 DC32  
5C076 AA01 AA13 AA19 AA36 AA40

(54)【発明の名称】画像処理方法、画像処理装置及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 モザイク画像を生成する際に意図しないテクスチャの発生を防止して、ユーザが意図するモザイク画を生成する。

【解決手段】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法及び装置であって、モザイク画像の基になる第一画像を複数のタイル領域に分割し(S300)、各タイル領域を更に複数の小領域に分割し(S301)、また素材画像を複数の小領域に分割し(S302)、第一画像と素材画像のそれぞれの小領域のRGBの平均値を求め、それら平均値同士の差分を、ユーザにより指示された重視すべき小領域に応じて重みを付けて計算し(S304)、その計算の結果に応じて、第一画像の各領域に貼付ける素材画像を選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、前記モザイク画像の基になる第一画像を複数領域に分割し、分割された各領域を更に複数の小領域に分割し、素材画像を複数の小領域に分割し、前記第一画像と前記素材画像のそれぞれの小領域の画像特性の差分を重みを付けて計算し、前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記各領域に対応する素材画像は、前記各領域の画像特性に最も近い画像特性を有する素材画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記画像特性は、前記各領域及び素材画像を形成する複数の小領域のそれぞれの平均 R G B 値であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記複数の小領域の内の小領域を指示する指示工程を更に有し、前記指示工程で指示された小領域に対応する重み付けを大きくするようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 更に、選択された素材画像を対応する領域に貼付けてモザイク画像を生成する工程を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理装置であって、モザイク画像の基になる第一画像を入力する入力手段と、前記複数の素材画像を記憶する記憶手段と、前記第一画像を複数の領域に分割し、更に前記各領域を複数の小領域に分割して各小領域の第 1 画像特性を求める画像特性獲得手段と、モザイク画像を形成する素材画像の重視エリアを指示する指示手段と、前記指示手段により指示された重視エリアに応じて、前記第 1 画像特性と前記複数の素材画像のそれぞれの第 2 画像特性を求める手段と、前記第 2 画像特性との差を演算して前記第一画像の各領域と前記各素材画像との間の距離を演算する距離演算手段と、前記距離演算手段により計算された距離に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記画像特性獲得手段は、前記複数の領域を形成する複数の画素値の平均 R G B 値を求めて画像特性を獲得することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記複数の素材画像のそれぞれを複数の小領域に分割し、各小領域の前記第 2 画像特性を求める

手段を更に有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記距離演算手段は、指示手段で指示された小領域に対応する画像特性の差の重み付けを大きくして前記距離を演算するようにしたことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 更に、前記選択手段により選択された素材画像を対応する領域に貼付けてモザイク画像を生成する生成手段を有することを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 記憶手段に記憶される複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理装置であって、

モザイク画像の基になる第一画像を入力する入力手段と、

前記第一画像を複数の画像領域に分割する分割手段と、モザイク画像を形成する素材画像の重視エリアを指示する指示手段と、

前記指示手段により指示された重視エリアに基づいて、前記画像領域に応じた素材画像を選択する選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】 前記選択手段は、前記重視エリアの画像特性に重み付けをして計算した結果に基づいて、前記画像領域に応じた素材画像を選択することを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記画像特性は、前記素材画像と前記画像領域を形成する画素値の平均 R G B 値であることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記計算した結果は、前記素材画像と前記画像領域の画像特性の差であることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】 更に、前記選択手段により選択された素材画像を対応する画像領域に貼付けてモザイク画像を生成する生成手段を有することを特徴とする請求項 11 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 16】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法を実行するプログラムを記憶した、コンピュータにより読み取り可能な記憶媒体であって、

前記モザイク画像の基になる第一画像を複数領域に分割するプログラムコード・モジュールと、分割された各領域を更に複数の小領域に分割するプログラムコード・モジュールと、素材画像を複数の小領域に分割するプログラムコード・モジュールと、

前記第一画像と前記素材画像のそれぞれの小領域の画像特性の差分を重みを付けて計算するプログラムコード・モジュールと、

前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択するするプログラムコード・モジュールと、を有

することを特徴とする記憶媒体。

【請求項17】前記画像特性は、前記各領域及び素材画像を形成する複数の小領域のそれぞれの平均R G B値であることを特徴とする請求項16に記載の記憶媒体。

【請求項18】前記複数の小領域の内の小領域を指示する指示工程プログラムコード・モジュールを更に有し、前記指示工程プログラムコード・モジュールで指示された小領域に対応する重み付けを大きくするようにしたことを特徴とする請求項16に記載の記憶媒体。

【請求項19】更に、選択された素材画像を対応する領域に貼付けてモザイク画像を生成する工程プログラムコード・モジュールを有することを特徴とする請求項16乃至18のいずれか1項に記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明、複数の素材画像をモザイク様に組み合わせてモザイク画像を生成する画像処理方法、画像処理装置及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】三省堂「現代国語辞典」によれば、モザイクとは「種々の色彩の石・ガラス・大理石などの小片を組み合わせて、床・壁などにはめ込み、図案化したもの、またはその方法」である。このような技法を用いて、多数の写真画像を組み合わせて、図案或は一つの画像（モザイク画像）を形成することができる。モザイク画像の生成は、その基になる図案或は画像を複数のタイル状に分割し、それら各タイルの画像に最も似通った素材画像を、そのタイル領域に貼付けることにより達成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の技術においては、次のような問題点がある。

【0004】その基になる画像によっては、分割されたタイル領域のうちの複数のタイル領域に同じ素材画像が貼られる場合があり得る。このようにして生成されたモザイク画像において、同一の素材画像が集中した領域では、その素材画像によりテクスチャが発生し、元の図案或は画像には存在しない、或は意図しない模様や縞等ができるという可能性がある。また或は、その生成されたモザイク画像がユーザの意図に適さない画像となってしまう場合もある。このような場合には、その基になる画像を加工し、その加工した画像に基づいて再度モザイク画像を生成する処理を行うという工程を、ユーザの意図に適するモザイク画像が生成されるまで繰り返して行う必要がある。

【0005】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、モザイク画像を生成する際に意図しないテクスチャの発生を防止する画像処理方法、画像処理装置及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【0006】また本発明の目的は、ユーザが意図する素材画像を選択して、高画質のモザイク画像を生成する画像処理方法、画像処理装置及び記憶媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、前記モザイク画像の基に

10 なる第一画像を複数領域に分割し、分割された各領域を更に複数の小領域に分割し、素材画像を複数の小領域に分割し、前記第一画像と前記素材画像のそれぞれの小領域の画像特性の差分を重みを付けて計算し、前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする。

【0008】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理装置であって、モザイク画像の基になる第一画像を入力する

20 入力手段と、前記複数の素材画像を記憶する記憶手段と、前記第一画像を複数の領域に分割し、更に前記各領域を複数の小領域に分割して各小領域の第1画像特性を求める画像特性獲得手段と、モザイク画像を形成する素材画像の重視エリアを指示する指示手段と、前記指示手段により指示された重視エリアに応じて、前記第1画像特性と前記複数の素材画像のそれぞれの第2画像特性を求める手段と、前記第2画像特性との差を演算して前記第一画像の各領域と前記各素材画像との間の距離を演算する距離演算手段と、前記距離演算手段により計算された距離に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択する選択手段とを有することを特徴とする。また本発明の画像処理装置は、記憶手段に記憶される複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理装置であって、モザイク画像の基になる第一画像を入力する入力手段と、前記第一画像を複数の画像領域に分割する分割手段と、モザイク画像を形成する素材画像の重視エリアを指示する指示手段と、前記指示手段により指示された重視エリアに基づいて、前記画像領域に応じた素材画像を選択する選択手段とを有することを特徴とする

30 【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0010】【モザイク画像の生成方法】図1は、一般的なモザイク処理に用いられる複数種類の画像の関係を説明する図である。

【0011】図1において、第一の画像201は、モザイクにより画像を構成する際の基になる図案或は画像（例えば、写真画像、コンピュータ・グラフィックス画像など）である。第二の画像202は、第一の画像201を複数の領域に分割し、各領域に素材画像を203を

貼付することにより形成されたモザイク画像である。ここで、素材画像203の枚数Pは、一般に、第二の画像202を構成するのに必要な色及びテクスチャを満足する充分に大きな数である。

【0012】図1では説明を容易にするために、素材画像203のサイズを、第一の画像201を分割したタイル領域のサイズと同じにしたが、必ずしも素材画像203のサイズとタイル領域のサイズとを一致させる必要はない、また素材画像203の全てが同じサイズである必要もない。但し、素材画像203のサイズとタイル領域のサイズとが異なる場合は、対応するタイル領域に素材画像203を貼る際には、その素材画像203のサイズをタイル領域のサイズに合わせて変更する必要がある。また、タイル領域の形状も図1のような矩形に限らず任意の形状でよい。そして、タイル領域の形状と素材画像203の形状とが異なる場合には、素材画像203の形状を、そのタイル領域の形状に合わせてカット或は変形させることにより、タイル領域の形状に合わせて素材画像の形状を整形すれば良い。

【0013】次に、図2のフローチャートを参照して、図1に示すモザイクによる画像の生成方法を説明する。

【0014】まずステップS211で、第一の画像201をM×N個のタイル領域に分割する。その結果、例えば図3に示すように、4×5個(M=4, N=5)の矩形タイル領域TL(0, 0), TL(0, 1), TL(0, 2), ..., TL(3, 2), TL(3, 3), TL(3, 4)が生成される。

【0015】図3において、X及びYのそれぞれは、第一の画像201の水平及び垂直方向の画素数を表し、p及びqのそれぞれは、各タイル領域の水平及び垂直方向の画素数を表す。従って、 $X = p \times M$ ,  $Y = q \times N$ という関係が成り立つ。

【0016】図4は、各タイル領域の構成を示す図で、各タイル領域は、3原色、赤(R)、緑(G)及び青(B)のプレーン上のそれぞれのp×q画素で構成されている。

【0017】次に再び図2に戻り、ステップS212で、M×N個の各タイル領域について、次式に従いRGBの各平均値を計算する。

【0018】

$$Rd_{av} = \sum R_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gd_{av} = \sum G_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bd_{av} = \sum B_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

ここで、「 $Rd_{av}$ 」は、destination(元の画像201)の赤(R)成分の平均値を意味している。他の色成分に關しても同様である。またΣは、 $i = 1 \sim p \times q$ の総和を示している。

【0019】次にステップS213に進み、P枚の素材画像203のそれぞれについて、次式に従ってRGBの各平均値を算出する。尚、ここでは素材画像203のサ

イズと各タイル領域のサイズとが同じであるものとしている。

【0020】

$$Rs_{av} = \sum R_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gs_{av} = \sum G_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bs_{av} = \sum B_i / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

ここで、「 $Rs_{av}$ 」はソース(source: 素材画像)の赤色成分の平均値を意味している。他の色成分に關しても同様である。

10 【0021】次にステップS214に進み、処理対象のタイル領域の位置を示すカウンタX\_Pos(0 ≤ X\_Pos ≤ M-1)及びY\_Pos(0 ≤ Y\_Pos ≤ N-1)を共に“0”に初期化する。なお、この初期値(X\_Pos, Y\_Pos) = (0, 0)は、第一の画像201の左上端のタイル領域の位置を示している。

【0022】次にステップS215に進み、カウンタX\_Pos及びY\_Posが示すタイル領域TL(X\_Pos, Y\_Pos)に最もふさわしい素材画像203を選択する。この素材画像の選択方法は、そのタイル領域の平均輝度値と素材画像203の平均輝度値のRGB三刺激値による距離△Eを算出し、この距離△Eが最も小さくなる素材画像203を選択する。この距離△Eは、以下の式で求められる。

$$\Delta E = (Rs_{av} - Rd_{av})^2 + (Gs_{av} - Gd_{av})^2 + (Bs_{av} - Bd_{av})^2$$

なお、ここで「(a)^2」はaの2乗を表わす。

【0024】こうして選択された素材画像203を、その処理対象であるタイル領域に貼る際に、そのサイズが合わない場合は、適正なサイズになるように変倍処理を行う。

【0025】次にステップS216に進み、処理対象のタイル領域の位置を右方向に移動するためにカウンタX\_Posを+1し、カウンタX\_Posの値がMになるとカウンタX\_Posの値を“0”にし、カウンタY\_Posの値を+1する。こうしてステップS217の判断により、第一の画像201の全てのタイル領域に対してステップS215の処理が行われるまでステップS215からステップS217までの処理を繰り返す。

【0026】以上が、一般的なモザイク画像の生成処理の説明である。

【0027】【本実施の形態におけるモザイク画像の形成方法】図5は、本発明の実施の形態に係るモザイク画像を生成する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【0028】図5において、101はCPUで、ハードディスク等の蓄積部106に記憶され、RAM105にロードされたプログラムに従ってシステム全体の制御を行っている。102はキーボードで、マウス102aとともに、本実施の形態の画像処理装置に各種コマンドやデータを入力するために使用される。103は表示部

で、例えばC R Tや液晶等を備え、蓄積部106に蓄積された画像データや読込部109から入力された画像を表示する。104はR O M、105はR A Mで、本実施の形態の装置における記憶部を構成し、実行するプログラムやデータなどを記憶している。106はハードディスクや光ディスク等の蓄積部で、画像データベースを構成している。107はフロッピー(登録商標)ディスク装置で、本実施の形態の画像処理装置で使用される外部記憶装置を構成している。108はプリンタである。

【0029】蓄積部106にはモザイク画の構成要素となるタイル画像が複数(P)枚格納されており、後述するプログラムに従って、この中から選択されたM×N枚の画像を、図3に示すように、水平方向にM枚、垂直方向にN枚並べて組み合わせることでモザイク画像を作成する。こうして作成されたモザイク画像は、蓄積部106に画像ファイルとして記憶され、表示部103に表示されたり、或はプリンタ108に出力されて印刷される。109は読込部で、画像を読み込むための、例えばスキャナである。

【0030】なお、本実施の形態の画像処理装置には、上記以外にも種々の構成要素が設けられているが、それらの構成は本発明の主要部分ではないので、それらの説明を省略する。

【0031】次に本実施の形態の画像処理装置におけるモザイク画像の生成処理を図6のフローチャートに従い説明する。尚、この処理を実行するプログラムはR A M 105に記憶されており、C P U 101の制御の下に実行される。

【0032】まずステップS300で、第一の画像201をM×N個のタイル領域に分割する。その結果、例えば前述の図3に示すように、4×5個の矩形タイル領域T L (0, 0), T L (0, 1), T L (0, 2), …, T L (3, 2), T L (3, 3), T L (3, 4)が生成される。次にステップS301に進み、(M×N)個の各タイル領域を複数の小領域(r×s画素: r < p, s < q)に分割し、各小領域について、次式に従い、前述の図2と同様にしてR G Bの平均値を計算する。

### 【0033】

$$\begin{aligned} R_d_{av} &= \sum R_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs) \\ G_d_{av} &= \sum G_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs) \\ B_d_{av} &= \sum B_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs) \end{aligned}$$

ここで、Σはi=1～r·sの総和を示す。

【0034】次にステップS302に進み、P枚の素材画像203のそれぞれをr×sの小領域に分割し、各小領域について、次式に従いR G Bの平均値を算出する。なお、個々の素材画像203の各小領域のR G Bの平均値などの画像特性は、予め求めて記憶しておくことができる。その場合、各素材画像を分割した各小領域の画像特性は、その素材画像203のヘッダ情報として記憶さ

れていても良く、或は蓄積部106に格納されている素材画像203のそれぞれに対応するテーブル等に記録されても良い。

### 【0035】

$$R_s_{av} = \sum R_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs)$$

$$G_s_{av} = \sum G_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs)$$

$$B_s_{av} = \sum B_i / (r \times s) \quad (i=1 \sim rs)$$

次にステップS303に進み、処理対象であるタイル領域の位置を示すカウンタX\_Pos(0≤X\_Pos≤M-1)

10 及びY\_Pos(0≤Y\_Pos≤N-1)を共に“0”に初期化する。なお、(X\_Pos, Y\_Pos) = (0, 0)は、第一の画像201の左上端のタイル領域の位置を示す。尚、これらカウンタX\_Pos, カウンタY\_PosはR A M 105に設けられている。

【0036】次にステップS304に進み、カウンタX\_Pos及びカウンタY\_Posで指示されるアドレス(X\_Pos, Y\_Pos)のタイル領域に最もふさわしい素材画像203を検索して決定する。この素材画像の決定処理については図7のフローチャートを参照して詳しく説明する。

【0037】次にステップS305に進み、ステップS304で検索して決定した素材画像203を、処理対象であるタイル領域に貼る。この素材画像を貼付ける処理において、その処理対象のタイル領域のサイズと素材画像のサイズとが合わない場合は、その素材画像のサイズが、そのタイル領域のサイズになるように変倍処理を行う。

【0038】続いてステップS306に進み、カウンタX\_Posの値を+1し、このカウンタX\_Posの値がMになるとカウンタX\_Posの値を“0”にしてカウンタY\_Posを+1する。こうしてステップS307で、第一の画像201の全てのタイル領域に対して処理が行われるまでステップS304からステップS306までの処理を繰り返す。

【0039】次に図7のフローチャートを参照して、前述のステップS304における素材画像の検索処理を説明する。

【0040】尚、この場合、図6に示したモザイク画像生成処理を開始する前に、ユーザがモザイク画像を、例えば「特に重視する部分なし」或は「中心部分重視」で素材画像の検索を行うかを指定するものとし、例えばここで「中心部分重視」を選択しているものとする。

【0041】まずステップS700で、素材画像を特定するための変数nを“0”にクリアする。この変数nは、蓄積部106に記憶されている複数の素材画像の内のある素材画像(n)を特定するための変数である。次にステップS701に進み、配列変数S(n)を“0”にクリアする。この配列変数S(n)は、各素材画像203と第一の画像201の各タイル領域の画像の特徴量の距離を格納するものである。

【0042】次にステップS702に進み、ユーザにより指定されている重視する部分を判断する。ここでは例えば、「中心部分重視」が指示されているものとし、例えば図8に示すように、それぞれ数の小領域に分割されたタイル領域と各素材画像の小領域の内、その中心部分に近い5つの小領域(1, 0), (0, 1), (1, 1), (2, 1), (1, 2)と、その他の小領域との間の特徴量の距離を計算する時に重みを変えて計算する。

【0043】より詳しく説明すると、処理対象となっているタイル領域と変数nで特定されている素材画像(n)のそれを、例えば図8に示すように複数の小領域に分割する。そして、そのタイル領域の小領域のそれと、変数nで指定された素材画像の各小領域との間で、RGBの各色成分毎の距離を求める。この際、もし「中心部分重視」が指示されているものとすると、図8に示

$$S(n) += ((\text{タイルの } R - \text{素材画像}(n) \text{ の } R) \times A / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイルの } G - \text{素材画像}(n) \text{ の } G) \times A / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイルの } B - \text{素材画像}(n) \text{ の } B) \times A / 100)^2$$

尚、上式において、「(a)<sup>2</sup>」はaの2乗を表している。

【0047】こうして、あるタイル領域と、ある素材画像のそれぞれの各小領域同士でのRGBのそれぞれ差を示す配列変数が求められ、1つの小領域毎に、これらRGB3つの配列変数の加算結果が、その小領域における、そのタイル領域と素材画像(n)との距離を示す配列変数S(n)として決定される。

【0048】次にステップS706に進み、次に小領域を指示し、その素材画像の全ての小領域と、処理対象であるタイル領域の全ての小領域との間の距離計算が終了したか否かを判断し、終了していない場合にはステップS702に戻って、次の小領域に対して前述の処理を実行する。

【0049】こうして全ての小領域に対する処理が終了すると、その素材画像と処理対象のタイル領域との間の距離計算、即ち、各小領域での距離計算の総和が得られて計算処理が終了したことになるとステップS707に進み、前述のステップS701～S706の処理が、蓄積部106に格納されている全ての素材画像203に対して実行されたかを判断し、そうでない場合にはステップS701に戻って上記の処理を繰り返す。

【0050】こうして全ての素材画像に対する処理が終了するとステップS708に進み、配列変数S(n)を小さい順にソートする。この結果、一番小さい配列変数S(x)が求められると、x番目の素材画像の中央部分が、その処理対象のタイル領域の中央部分に最も近い素材画像として判定される。

【0051】ここで例えば、その第一画像のタイル領域に既に貼り付けられた素材画像を、再度他のタイル領域に対して使用できないようにしてもよい。また、素材画

50 すタイル領域と素材画像のそれぞれ9個の小領域の内、その中心部分に位置している5つの小領域(1, 0), (0, 1), (1, 1), (2, 1), (1, 2)同士でRGB各色成分の距離を求める式の係数Aを、他の小領域同士の距離を求める式の係数B, Cよりも大きくなる。

【0044】例えば、タイル領域及び素材画像のほぼ中心部分に位置している小領域の場合にはステップS702からステップS703に分岐し、重みを切り替える変数Aに“100”をセットする。一方、その他の小領域の場合にはステップS702からステップS704に進み、変数Aに“25”をセットする。

【0045】これらステップS703或はS704の後、ステップS705に進み、下式に基づいて、各小領域間での距離計算を行う。

#### 【0046】

$$S(n) \text{ 使用する回数を制限するようにしてもよい。}$$

$$S(n) += ((\text{タイルの } R - \text{素材画像}(n) \text{ の } R) \times A / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイルの } G - \text{素材画像}(n) \text{ の } G) \times A / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイルの } B - \text{素材画像}(n) \text{ の } B) \times A / 100)^2$$

【0052】以上説明したように本実施の形態によれば、第一の画像201をタイルや素材画像の「中心部分」(或は周辺部分など)を重視した検索結果のモザイク画像を生成することや、あるいは「特に重視する部分なし」といった検索結果のモザイク画像を生成することができる。

【0053】尚、上述した実施の形態では、重視する成分の係数Aの値を“100”、その他の成分の係数Bの値を“25”として係数Aに係る値の重み付けを行ったが、これら係数の値はこれに限定されるものではなく、またRGBではなく、輝度(Y)と色差(Cb, Cr)のそれぞれの距離を求めてよい。

【0054】またユーザにより指示された重視する領域の度合に応じて、それぞれ別の計数値を設定してもよい。

【0055】また「特に重視する部分なし」の場合は、全ての小領域に対して同一の値を使えばよく、特に値を決める必要はない。更に「中心部分重視」の場合は、上述の4つの小領域に対して重みを付けるように説明したが、これに限るものではないことは容易に推察できる。

【0056】【他の実施例】「中心部分重視」或は「特に重視する部分なし」の選択のほか、「重視」する部分をユーザに指定させる方法もある。この場合、各素材画像のどの小領域に対して「重視」するかを、これら素材画像を表示部103に表示させた状態で、マウス102a等を用いて指定できるようにしてもよい。

【0057】また、第一の画像の各タイルで別々の小領域を「重視」することも可能である。更に、各タイル領域或は素材画像の小領域の分割方法は、上記実施の形態の図8で示したものに限るものではなく、別の分割方

法、分割個数、分割形状でも良いことは容易に推察できる。

【0058】さらに、第一の画像の各タイル領域の小領域への分割方法と、素材画像の小領域への分割方法は、同一の分割方法に限るものではなく、各タイル領域と素材画像の小領域への分割方法、或は分割個数等が別々の方法である場合は、それぞれに対応する小領域を求め、「重視」する部分と、しない部分とを各々判断する手段を備えるようにしてもよい。

【0059】なお、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、スキャナ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても良く、あるいは一つの機器からなる装置（例えば複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0060】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム・コードを記憶した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいはコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラム・コードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラム・コード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラム・コードを記憶したプログラム・コードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラム・コードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティング・システム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0061】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラム・コードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラム・コードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニット

に備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態に機能が実現される場合も含まれる。

【0062】以上説明したように本実施の形態によれば、モザイク画像を生成する際に、基になる第一の画像を分割したタイル領域のそれぞれを、例えば「中心部分重視」或は「特に重視する部分なし」、或は「任意の小領域を重視」等の条件の下に、最適な素材画像を検索することにより、よりユーザの好みに合ったモザイク画像を生成することができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したようの本発明によれば、モザイク画像を生成する際に意図しないテクスチャの発生を防止できるという効果がある。

【0064】また本発明によれば、ユーザが意図する素材画像を選択して、高画質のモザイク画像を生成できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】基になる第一画像とモザイクに用いられる複数種類の素材画像の関係を示す図である。

【図2】モザイクによる画像の一般的な生成方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】第一の画像をM×N個のタイル領域に分割した状態を示す図である。

【図4】各タイル領域の色プレーンを説明する図である。

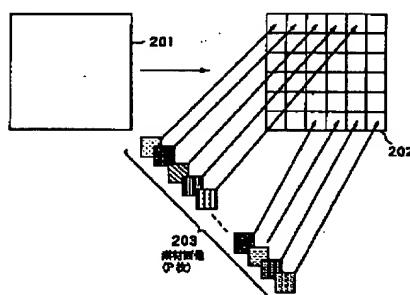
【図5】本実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本実施の形態の画像処理装置におけるモザイク画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

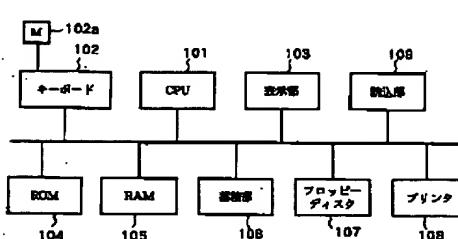
【図7】図6のステップS304で実行される素材画像の検索及び選定処理を示すフローチャートである。

【図8】タイル領域或は素材画像の特徴量を求めるための小領域への分割例を説明する図である。

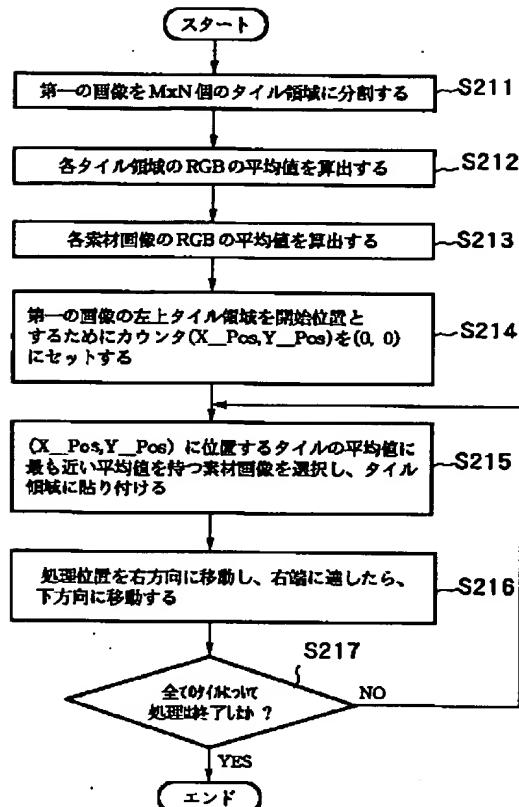
【図1】



【図5】

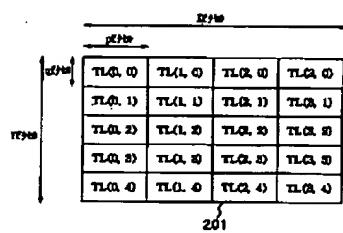


【図2】



【図4】

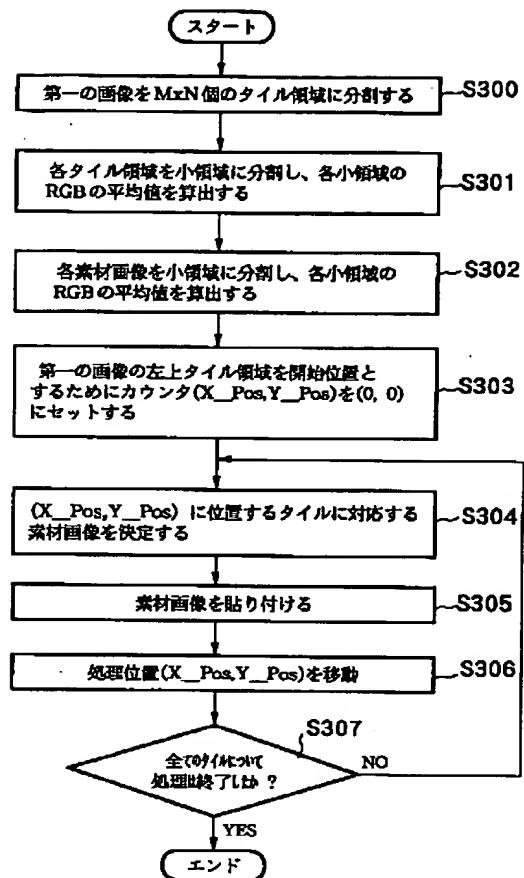
【図3】



【図8】

α(0, 0)	α(1, 0)	α(2, 0)
α(0, 1)	α(1, 1)	α(2, 1)
α(0, 2)	α(1, 2)	α(2, 2)

【図6】



【図 7】

